УДК 594.341.4:591.131.1

В. И. Монченко, В. Д. Радзимовский, Ю. В. Дубровский

НОВЫЙ ОБЪЕКТ И ОБЗОР ХИЩНИЧЕСТВА ЦИКЛОПИД (CRUSTACEA, COPEPODA)

Вопросы питания циклопид, как и любой другой группы животных, составляющих значительную долю в том или ином биоценозе, имеют большое значение для выяснения экологических связей между компонентами биоценоза, для познания динамики живого вещества по трофическим цепям, роли отдельных групп в круговороте вещества в биоценозе. Поэтому питанию циклопид в литературе уделялось значительно внимание с разных позиций. Большинство данных, характеризующих рацион циклопид, было сведено в монографии одного из соавторов (Монченко, 1974), а вопросы усвояемости пищи, количественных сторон питания и других сходных моментов разработаны и обобщены в монографии А. В. Монакова (1976).

Ниже сообщается об интересном и важном наблюдении, касающемся нового, ранее неизвестного объекта хищничества циклопов. Материал собран в августе 1980 г. в верховом пресном озере, расположенном посредине небольшого о-ва Харлов, входящего в состав заповедной группы «Семь островов» в Баренцовом море. Размер озера 60×25 м, глубина близ берега около 120 см. Вода темная, по-видимому, богатая гумиными веществами и органическими взвесями.

В прибрежье озера были пойманы самец и самка жаброногa, которые вместе с находившимися в воде циклопами были помещены в банку. Согласно визуальным наблюдениям собиравшего, один из циклопов наткнулся на опустившуюся на дно после спаривания самку жаброногa и впился в нее ротовыми придатками. Вслед за этим все остальные циклопы устремились к жертве и вцепились в разные участки тела живого жаброногa. Все попытки последнего сбросить их с себя оказались безрезультатными. За пять часов циклопы почти полностью поглотили жидкое содержимое жаброногa, разорвав его на части в результате беспорядочных движений. Зафиксированные формалином животные были доставлены в лабораторию для определения.

Жаброноги относятся к виду *Polyartemia forcipata* Fischer, распространенному в разнообразных арктических водоемах и почти не встречающемуся южнее полярного круга (Смирнов, 1936). Общая длина тела оставшегося нетронутым самца 9 мм, а по С. С. Смирнову (1936) этот вид достигает 13 мм (без указания пола, вероятно, самка) и таким образом является весьма крупным объектом питания циклопов.

В банке с жаброногами обнаружено 9 циклопов одного и того же относительно редко встречающегося вида — *Acanthocyclops (Megacyclops) gigas* Claus, из которых только один оказался половозрелым самцом, остальные были представлены копеподитами IV—V стадий развития. Вид относительно обычен в высокоширотных водоемах. Он известен, в частности, и с Кольского п-ва, близ берегов которого (более 1,5 км) расположен о. Харлов.

Литературные данные о рационе циклопов этого вида сводятся только к упоминанию об их питании диаптомусами (Мешкова, 1953; по Монакову, 1976). Зато очень полно изучен рацион ряда других, преимущественно очень широко распространенных циклопов. Из перечня работ, сведенных у В. И. Монченко (1974) и А. В. Монакова (1976), мы укажем здесь наиболее полно освещающие или указывающие на редкие объекты питания циклопов, дополнив их данными последних лет.

Жгутиконосцы разных групп — Fryer, 1957; Gliwicz, 1969; Щербина, 1970. Инфузории разных групп — Coker, 1933 (по Fryer, 1957); Монченко, 1974; Монаков, 1976; Корниенко, 1976 и др. Турбеллярии—Дзюбан, 1939 и др. Мирацидии и церкарии трематод — Горовая, 1975; Булаев, 1980. Нематоды — Щербина, 1970; Platzer et al, 1980. Коловратки — Дзюбан, 1939; Fryer, 1957; Brandl et al., 1978, Defaye et al., 1979 и др. Олигохеты — Fryer, 1957; Монаков, 1963; Щербина, 1970; Defaye et al., 1979 и др. Ракообразные: ветвистоусые — Дзюбан, 1939; Монаков, 1963 и др.; Gliwicz, 1969; Brandl et al., 1978 и т. д. веслоногие —

Fryer, 1957; Щербина, 1970; Иванова и др., 1977 и т. д., батинеллы (личинки) — Jakobi, 1954. Тихоходки — Defaye et al., 1979. Личинки насекомых: комаров—Дзюбан, 1939; Fryer, 1957 и др., тендипедид, поденок, жуков—Монаков, 1963; Defaye et al., 1979. Личинки рыб — Spandl, 1926 (по Gurney, 1933); Владимиров, 1953 и др.; Fritzsche et al., 1979 и т. д. Личинки аксолотля — Oliva et al., 1950.

Из обзора следует, что достаточно разнообразные пищевые объекты циклопид состоят из представителей 6 типов и 12 классов животного мира. Ракообразные представлены только тремя отрядами. При этом группа безраковинных ракообразных еще не была известна как объект хищничества циклопов. Безраковинные жаброногие не только впервые указываются как объекты их питания, но являются, по-видимому, наиболее крупными среди всех ранее известных жертв хищных циклопов. Большинство цитированных авторов указывают размеры пищевых объектов. Так, ветвистоусые, поедаемые крупными циклопами, имеют длину не более 1,4 мм, планарии — 4—6 мм (Дзюбан, 1939), личинки аксолотля — около 2 мм (Oliva et al., 1950). Более мелкие циклопы способны поглощать нематод длиной до 600 мкм (Щербина, 1970). Относительно крупная добыча (200—400 мкм) предварительно разрывается на части и поглощается по мере разрывания (Монаков, 1976 и др.). Вообще, авторы четко указывают, что циклопы предпочитают более мелкий корм (Brandl et al., 1978). В описанном выше случае длина тела хищника в 3—4 раза меньше длины жертвы *Polyartemia forcipata*, что соответствует разнице в объеме (и массе тела) примерно в 30—65 раз. Понятно, что никакой циклоп, даже такой крупный, как *A.(M.) gigas*, не смог бы в одиночку справиться с таким жаброногом. Однако для этого оказалось достаточно 7—8 хищников. По-видимому, справедливо наблюдение (Щербина, 1970), согласно которому на циклопов аттрактантное влияние оказывает полостная жидкость жертвы, что проявилось и в описанном выше случае.

По-видимому, в высокоширотных условиях, где трофические цепи очень коротки, а качественный состав озерных биоценозов очень ограничен, оба указанные ракоообразные регулярно взаимодействуют в системе хищник—жертва. При этом полиартемия, как детритофаг, является потребителем преимущественно бактерий, редуцирующих в водоеме органические вещества, а хищные циклопы выступают в роли консументов второго порядка, который, возможно, является и последним, так как только при отсутствии рыбы в островном озере могут в таких больших количествах развиваться как жаброноги, так и крупные циклопы.

SUMMARY

Fairy shrimps *(Polyartemia forcipata)* are found first as food for Cyclopids *(Acanthocyclops gigas)* in a lake on the Kharlov island (the Barents Sea). The list of known preys of carnivorous cyclops is given.

Булаев А. С. Экспериментальное изучение элиминации церкарий циклопом.— В кн.: Тез. докл. конф. Всесоюз. о-ва гельмитологов АН СССР. М., 1980, с. 28—29.

Владимиров В. И. Биология личинок дунайской сельди и их выживаемость.— Тр. ин-та гидробиологии, 1953, № 28, с. 30—66.

Горовая Т. В. О роли некоторых водных ракообразных в элиминации церкарий.— В кн.: Проблемы паразитологии, Киев, 1975, ч. 1, с. 127—128.

Дзюбан Н. А. Новые данные о питании некоторых Cyclopidae.— Тр. Моск. технол. ин-та рыб. хоз-ва и пром-сти, 1939, вып. 2, с. 163—172.

Иванова М. Б., Гутельмахер Б. Л. Влияние хищных циклопов на формирование зоопланктонного комплекса.— Докл. АН СССР, 1977, **234**, № 5, с. 1226—1229.

Монаков А. В. Питание циклопов рода Macrocyclops Claus.— Тр. Ин-та биол. внутр. вод АН СССР, 1963, вып. 6/9, с. 115—122.

Монаков А. В. Питание и пищевые взаимоотношения пресноводных копепод. Л.: Наука, 1976. 170 с.

Монченко В. І. Cyclopidae, циклопи. К.: Наук. думка, 1974. 449 с. (Фауна України; Т. 27. Вип. 3).

Щербина Т. В. Наблюдения по питанию циклопа Eucyclops serrulatus (Fisch.).— В кн.: XXII Герценов. чтения. Естествознание : Материалы межвуз. конф., 1970. Л., 1970, с. 142—146.
Brandl Z., Fernando C. H. Prey selection by the cyclopoid copepods Mesocyclops edax and Cyclops vicinus.— Verh. Int. Ver. theor. und angew. Limnol., 1978, **20**, N 4, p. 2505—2510.
Defaye D., Dussart B. H. Rythmes de nutrition chez Macrocyclops albidus (Crustacé, Copépode).— Bull. offic. / Nation. Pêches Tunisie, 1979, **3**, N 1, p. 77—88.
Fritzche S., Taege M. Schadigungen bei der Aufzucht von Fischbrut in industriemässigen Productionsanlagen durch starkes Vorkommem von Ruderfusskrebsen (Copepoda).— Z. Binnenfisch., DDR, 1979, **26**, N 10, p. 304—308.
Fryer G. The food of some freshwater cyclopoid copepods and its ecological significance.— J. Anim. Ecol., 1957, **26**, N 2, p. 263—286.
Gliwicz Z. M. Studies on the feeding of pelagic zooplancton in lakes with varying trophy.— Ekol. pol., A 17, 1969, N 36, p. 663—708.
Gurney R. British fresh-water Copepoda. London : Roy Soc., 1933. Vol. 3. 384 p.
Jakobi H. Biologie, Entwicklunsgeschichte und Systematik von Bathinella natans Vejd.— Zool. Jahrb. (Syst., Ökol.), 1954, **83**, N 1/2, p. 1—62.
Oliva O., Sladeček V. Mohou buchanky poškodit poter rybek.— Akvaristické listy, **22**, N 1, p. 13.
Platzer E. G., Mackenzie-Graham L. L. Cyclops vernalis as pradator of the preparasitic stages of Romanomermis culicivorax.— Mosquito News, 1980, **40**, N 2, p. 252—257.

Институт зоологии
АН УССР

Поступила в редакцию
3.VI 1981 г.

УДК 593.1:595.384.16(282.247.32)

Е. Г. Бошко

О НАХОЖДЕНИИ *PSOROSPERMIUM HAECKELI* HLGD. В РЕЧНЫХ РАКАХ ВОДОЕМОВ БАССЕЙНА ДНЕПРА

Psorospermium haeckeli Hilgendorf, 1883, о котором впервые привел сведения Гекель (Haeckel, 1857), паразитирует во всех органах и тканях речных раков рода *Astacus*. В конце прошлого столетия ряд исследователей (Hilgendorf, 1883; Wierzejski, 1888; Zacharias, 1888) обстоятельно изучили *P. haeckeli* и пришли к выводу, что он для раков безвреден. После этого изучение *P. haeckeli* прекратилось и только в 1934 г. появилась большая работа Грабды (Grabda, 1934), в которой он излагает результаты трехлетнего исследования морфологии *P. haeckeli* на разных стадиях его развития из *Potamobius fluviatilis (-Astacus astacus)* водоемов Польши.

Систематическое положение *P. haeckeli* до сих пор не выяснено. Большинство исследователей относили его к споровикам, однако существует мнение и о растительной природе этого организма (Reichenow цит. по Scheer, 1979). В водоемах Советского Союза *P. haeckeli* обнаружен Мажилисом (1975).

Изучение симбиоценоза длиннопалого речного рака *A. leptodactylus*, проведенное нами в 1976—1980 гг. в водоемах бассейна Днепра (исследовано свыше 1000 раков) показало, что *P. haeckeli* широко распространен в притоках Днепра — Суле, Удае, Ольшанке и очень редок в незарегулированных участках верхнего и нижнего течения реки.

Psorospermium haeckeli обнаружен в мышечной ткани и соединительной ткани, окружающей заднюю кишку и кровеносные сосуды, в антеннальных железах, в жаберной полости. В одном и том же препарате из зараженного органа можно видеть «споры» различной формы: от почти круглых до овальных, более или менее удлиненных, иногда веретеновидных (рис. 1). Всегда хорошо заметна наружная толстая